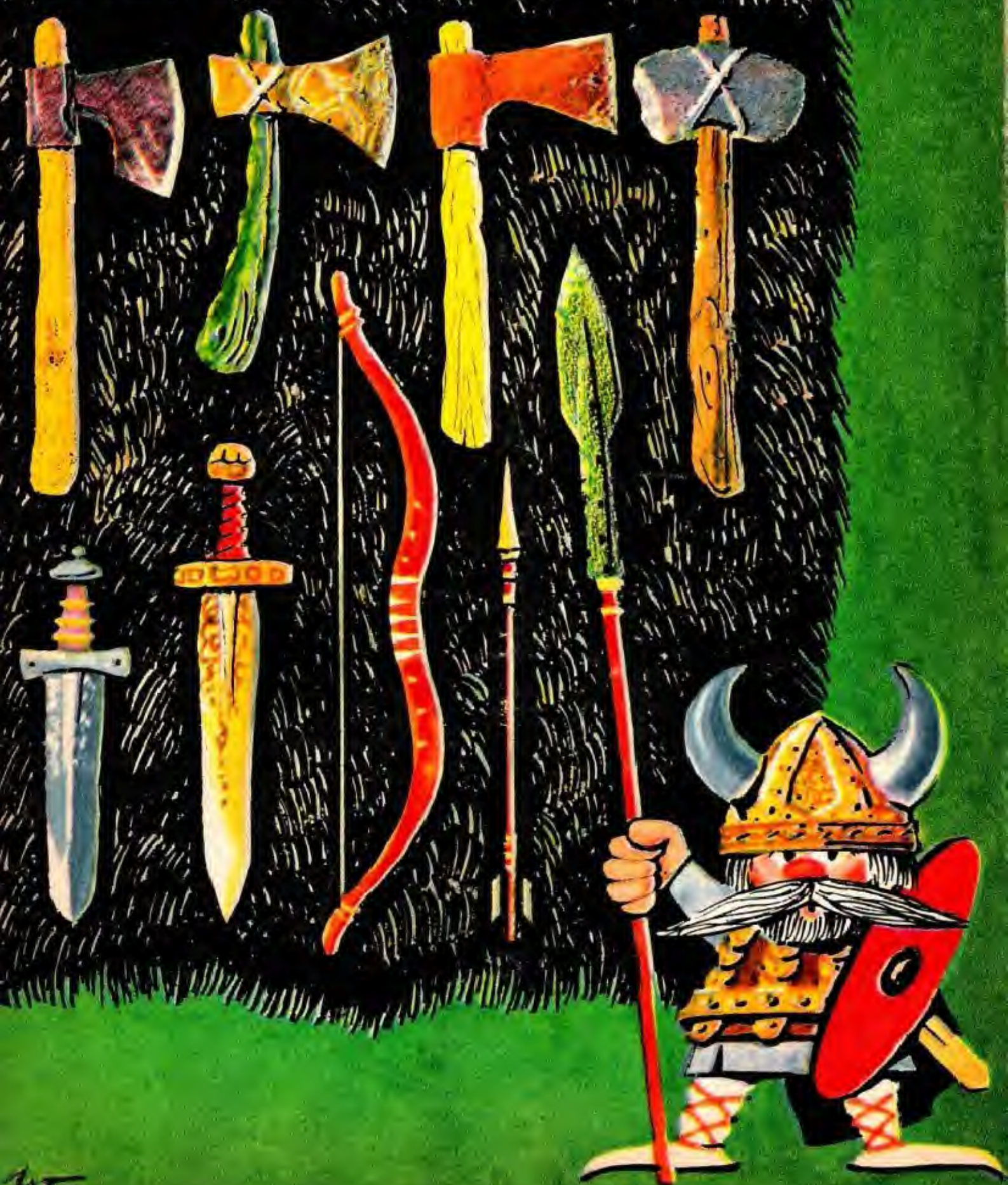


KALEJDOSKOP TECHNIKI 4

(228)
1976



12 kwietnia bieżącego roku minęło 15 lat od dnia, w którym radziecki lotnik Jurij Gagarin dokonał na statku „Wostok” pierwszego w historii ludzkości lotu kosmicznego. Lot trwał 108 minut.

Z okazji tej rocznicy drukujemy niżej tekst dosyć osobliwy. Nie jest to bowiem ani artykuł, ani reportaż, ani opowiadanie. Jego bohaterem jest pierwszy kosmonauta świata, a prowadzona w pierwszej osobie narracja skłaniałaby do przypuszczenia, że pochodzi ona od samego Gagarina, że stanowi wierny zapis jego rozmyślań przed i po starcie do pierwszego lotu w kosmos.

Tak oczywiście być nie może — do dziś nie wynaleziono jeszcze urządzenia do odczytywania i rejestrowania ludzkich myśli. Mniej też nadzieję, że nigdy nie zostanie ono stworzone, że obszar myśli człowieka zawsze pozostanie jego osobistą własnością, nigdy nie zagrożoną przez niczyją niedyskrecję i ciekawość.

Poniższy tekst został przez jego autora wymyślony, jednakże bynajmniej niecałkowicie zmyślony. Istnieje bowiem dokładny, utrwalaony na magnetofonowej taśmie zapis rozmów, które przeprowadzono z przebywającym w statku „Wostok” Gagarinem przed pierwszym lotem i w czasie jego trwania. Znane też są dokładne opisy wspomnianego, dziś już historycznego statku. To, co za chwilę przeczytacie, powstało ze skrupulatnego wykorzystania informacji zawartych w obu tych źródłach.

Nie można więc twierdzić, że Jurij Gagarin w tamtym pamiętnym momencie przed piętnastu laty rzeczywiście rozmyślał tak właśnie, jak to tu przedstawiono. Jednakże mógł tak myśleć...

widzę ziemię, lecę w słońce

...Z odliczania czasu pozostała jeszcze tylko jedna godzina... Za sześćdziesiąt minut rozpocznie się lot. Jak wytrzymać przez ten czas? Chciałbym, aby to stało się już, zaraz... Przecież wszystko tyle razy sprawdzono — a ci tam, na dole, wciąż od nowa sprawdzają i każą mi robić to samo...

— „Zorza”, „Zorza”! Przystępuję do sprawdzania skafandra!

Skafander... Zbyt wygodnie w nim nie jest — czuję się trochę jak poczwarka w kokonie. A do tego jeszcze ten kulisty hełm. Kiedyś, w przyszłości będzie się zapewne leciało w kosmos po prostu w wygodnym dresie, z odsłoniętą głową, można będzie poruszać się w kabinie bez skrepowania. No, może trochę — na skutek nieważkości. Tymczasem jednak — siedź człowieku, przykuty do tego fotela...

— „Zorza”, sprawdziłem skafander i jego system wentylacyjny. Wszystko w porządku!

...Dlaczego oni wciąż tak do mnie mówią? Niemal bez przerwy i w kółko to samo: a jak mnie słyszysz, a jak się czujesz, a czy wszystko u ciebie w porządku,

bo tu, u nas — jak najlepiej... Chyba robią to po to, aby mnie jakoś rozerwać, aby mi się czas nie dłużył — pocziwe chłopaki...

Czegóż znowu teraz chcą ode mnie? Sprawdzić łączność na falach ultrakrótkich? Dobra, zrozumiałem — po licha powtarzać to aż trzykrotnie... Mówią do mnie chwilami jak do dziecka. Dobrze, już dobrze — wiem przecież, że to z troskliwości o mnie, że chcą, aby wszystko było jak najlepiej. Niech tam, przecież i ja tego pragnę. Łączność UKF dobra — słyszycie? Ja was słyszę, nie wszystko jednak teraz rozumiem. Przeszkadza mi ta muzyka — wyłączcie ją. O tak, świetnie — teraz słyszać znakomicie...

...Ciągłe mi powtarzają, abym się nie denerwował. Kto się tu bardziej denerwuje — ja, czy oni tam, w punkcie dowodzenia? Ej, chyba jednak oni... Ja czuję się zupełnie normalnie, aż mnie samego to dziwi... No pewnie, trochę jestem podniecony, przecież ta nieprzejaźńska na daczę... Ale żeby się aż denerwować? Po co? Przecież wszystko idzie jak trzeba... Znowu sprawdzają łączność...

— Słyszę cię dobrze, „Zorza”. Już tylko pięćdziesiąt minut do startu? Chcielibście chyba powiedzieć: jeszcze pięćdziesiąt minut... Jeżeli macie tam pod ręką jakąś muzykę, możecie jej teraz trochę puścić. Dobra, już słyszę — dziękuję!

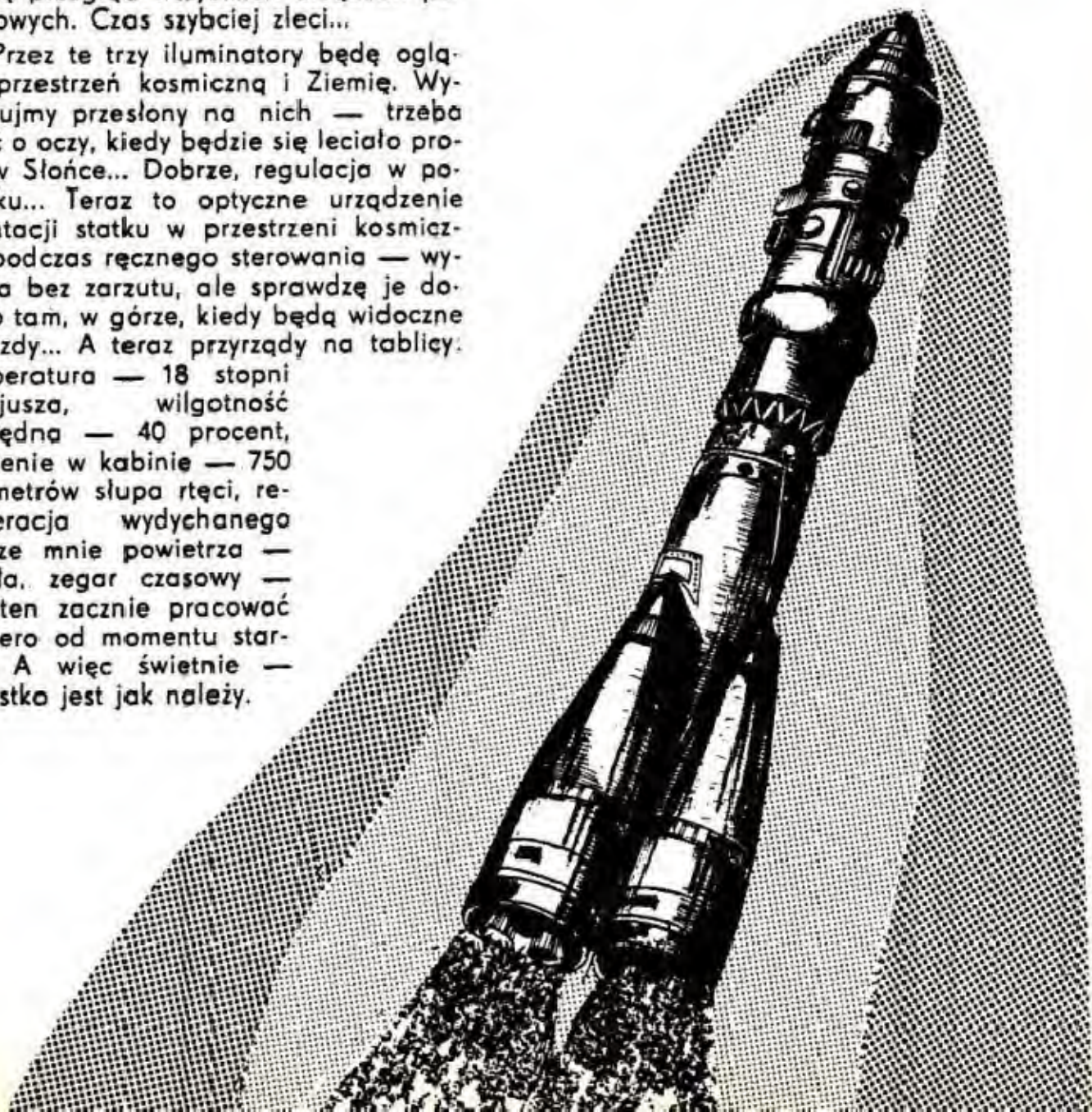
Zabawiają mnie, zabawiają... I oglądają na telewizyjnym monitorze. Widzą mnie przecież dzięki tej kamerze naprzeciw mnie... No, nic — minę mam chyba dobrą — moje samopoczucie jest przecież niezłe, czuję się świetnie. Aż się sam sobie dziwię. Ciekaw jestem, czy będzie tak samo tam, w górze. Kiedy już będę leciał w tej mojej kabiny jak pocisk... No, zobaczymy, niebawem zobaczymy...

Jeszcze pół godziny do startu... Robiłem to już setki razy, ale na wszelki wypadek raz jeszcze „powtórzę lekcję”. Zrobię przegląd wszystkich urządzeń pokładowych. Czas szybciej zleci...

...Przez te trzy iluminatory będę oglądał przestrzeń kosmiczną i Ziemię. Wypróbujemy przesłony na nich — trzeba dbać o oczy, kiedy będzie się leciało prosto w Słońce... Dobrze, regulacja w porządku... Teraz to optyczne urządzenie orientacji statku w przestrzeni kosmicznej podczas ręcznego sterowania — wygląda bez zarzutu, ale sprawdzę je dopiero tam, w górze, kiedy będą widoczne gwiazdy... A teraz przyrządy na tablicy: temperatura — 18 stopni Celsjusza, wilgotność względna — 40 procent, ciśnienie w kabiny — 750 milimetrów słupa rtęci, regeneracja wydychanego przeze mnie powietrza — działa, zegar czasowy — no, ten zacznie pracować dopiero od momentu startu... A więc świetnie — wszystko jest jak należy.

...Znowu się pytają, czy mi nie nudno, czy dobrze się czuję. Ależ tak, tak — wszystko jak najlepiej, siedzę wygodnie rozparty w fotelu, muzyka gra i w ogóle wszystko gra — czegoż mi więcej potrzeba?

...Wracajmy do przeglądu kabiny — niech ci tam, w dole, widzą na swoich monitorach, że nie umieram tu z tremy, ale po prostu sprawdzam gospodarstwo... Dobry jest ten automatyczny globus — będę mógł dzięki niemu łatwo określić na powierzchni Ziemi punkt, nad którym będę się w danym momencie znajdował w swoim „Wostoku”. Pomoże mi on też przy lądowaniu, pomoże... A zaraz po nim spadochrony z tego oto zasobnika... Mam nadzieję, że zadziałają w odpowiednim momencie...



...Ciekawe, czy będzie mi się chciało jeść i pić? Pewnie tak, trochę to jednak patrwa, zanim wrócę na matkę Ziemię... Spodziewam się, że ten zasobnik jest należycie wypełniony żywnością, a zbiornik — wodą. Co też mi chodzi po głowie w takiej podniosłej chwili?... Wkrótce lecę w kosmos, a ja tu o jedzeniu... Dobrze powiadają, że głodnemu chleb na myśli...

Aparatura telemetryczna działa chyba sprawnie? Ci na dale wiedzą dzięki niej o mnie dosłownie wszystko: jakie mam tętno, jakie ciśnienie tętnicze, jak mi bije serce, w jakim tempie oddycham, czy mi tu w kabinie dostatecznie ciepło, czy przypadkiem nie za duszno — i tak dalej i tak dalej... Nic się nie ukryje, nic nie zatai. Wszystko o mnie stale wiedzą w punkcie dowodzenia lotem... Trochę może krępujące (czy nie pomyślą, że serce bije nieco zbyt pośpiesznie ze strachu?), ale z drugiej strony dobrze, że orientują się, jak tu jest u mnie i ze mną. Jakoś mi z tym bezpieczniej... I mniej samotnie... Zapytam ich zresztą, co tam mówi o mnie telemetria i medycyna.

— „Zorza”, czy mnie słyszysz? Co wynika z rejestracji moich procesów fizjologicznych?...

Powiadają, że świetnie: tętno 64, oddech 24 — wszystko normalnie. Mówi się, że emocja przyspiesza tętno... Może więc ze mną jest coś mimo wszystko nie w porządku — powinienem się chyba trochę bardziej denerwować...

...Znowu apel do mnie, abym się trzymał, że jak dotychczas wszystko idzie świetnie, tylko tak dalej... Niechby już wreszcie skończyła się ta odliczanie, niechby to ogromne rakietowe cygaro ze mną na czubku pomknęło wreszcie w niebo... O, już zaczynają życzyć mi szczęśliwej drogi — znak, że chwila startu się zbliża...

— „Zorza”, „Zorza”! Serdeczne dzięki wszystkim za życzenia pomyślnego lotu! Przekażcie to też do Moskwy!

Ogłaszają pogotowie dziesięciominutowe — jakże szybko, mimo wszystko, ten czas zleciał... Dapięro była cała godzina do startu, a tu już tylko dziesięć minut... Mam nadzieję, że ze spadochronami pod moim fotelem wszystko w po-

rządku, że otworzą się, kiedy przyjdzie to czas, bez zarzutu...

Trzeba zamykać helm — no, gotowe... Jeszcze pięć minut...

Już tylko minuta... Serce bije mi jednak chyba trochę mocniej — ale o to już ich nie zapytam, nie pora teraz na takie rozmowy...



Pięć...
Cztery...
Trzy...
Dwa...
Jeden...

Start!!! Do widzenia, kochani, do rychłego ponownego spotkania, drodzy przyjaciele!

Wyobrażam sobie, jak to wygląda tam, na dole: gejzery ognia, ogromne chmury dymu — a nad tym wszystkim wznosząca się zrazu wolno, a później coraz szyb-

ciej smukła rakietą, niosąca na swym szczycie niewielką, co tu gadać, stalową kulkę ze mną w środku...

Jakoś nie mam wcale uczucia pędu, a pędzę już przecież jak pocisk... Ba, gdyby za iluminatorami coś migotało, gdyby „Wostok” coś mijal — wtedy co innego... A tak, brak punktów odniesienia — nie ma więc wrażenia ruchu... Dopiero gdy zobaczę gwiazdy, kiedy spojrzę z góry na Ziemię — wówczas poczuje, że lecę...

...Drgania coraz wyraźniejsze, szum nieco wzrasta, rosnące przeciążenie wciska mnie w fotel — ale to nic, wciąż czuję się doskonale... Podają mi, że od chwili startu minęła już sto sekund. Powiadają też znowu, że zuch... Co za zuch, jaki tam zuch — tyle razy się to ćwiczyło i trenowało... To już chyba po prostu rutyna i przyzwyczajenie. Tyle tylko, że teraz to wreszcie naprawdę... Już nie makieta „Wostoka”, tylko prawdziwy pojazd kosmiczny, już nie treningowa wirówka, tylko rzeczywiste, najprawdziwsze przeciążenie...

Niezwykłe to, ach, jakie niezwykle: ja, właśnie ja, Jurij Aleksiejewicz Gagarin — pierwszym człowiekiem w kosmosie... Nikt tu przede mną jeszcze nie był — to ja przecieram ten kosmiczny szlak...

Zrzucam czołową osłonę helmu — trzeba wreszcie popatrzeć przez iluminatory w kosmos. No i na Ziemię, przede wszystkim na Ziemię...

Widać ją, widać — chmury nad nią, drobne stąd, kłębiaste, i ich cienie na powierzchni globu... Jak pięknie, jak pięknie!

— Hej, „Zorza”, jak mnie słyszysz? Melduje: obserwuję przez wziernik Ziemię. Widoczność dobra, wszystko można obejrzeć i dokładnie rozróżnić. Część Ziemi zakryta chmurami kłębiastymi. Lat trwa, wszystko przebiega normalnie!

I znowu powtarzają, że zuch, że świetnie utrzymuję łączność, że bym tylko tak dalej... Dobra, postaram się... No i jeszcze — już jestem nad Ameryką... Jakaż piękna, tęczowa aureola nad horyzontem Ziemi! A teraz w prawym iluminatorze przesuwają się gwiazdy na czarnym niebosklenie... Cudownie, cudownie... Wychodzę z cienia Ziemi — i oto już Słońce... Lecę w Słońce...

W. S.





O energii termojądrowej

Gdy otrzymuje się energię z reakcji chemicznych albo jądrowych, zawsze dzieje się tak, że produkty wyjściowe różnią się od produktów końcowych mniejszą energią lub siłą wiązania cząstek biorących udział w reakcji. Ta właśnie różnica energii wiązania wydzielą się w trakcie reakcji w sposób zależny od jej typu i możemy ją dalej przetwarzać na przykład na energię elektryczną.

W reakcji spalania, która jest reakcją chemiczną, wykorzystuje się różnicę między energią wiązania atomów węgla i tlenu w dwutlenku węgla a energią na przykład wolnych atomów węgla i tlenu. W reakcjach rozpadu ciężkich jąder energia wydzielą się na skutek silniejszego związania składników jądra w mniejszych jądrach, na które rozpada się jądro uranu albo plutonu.

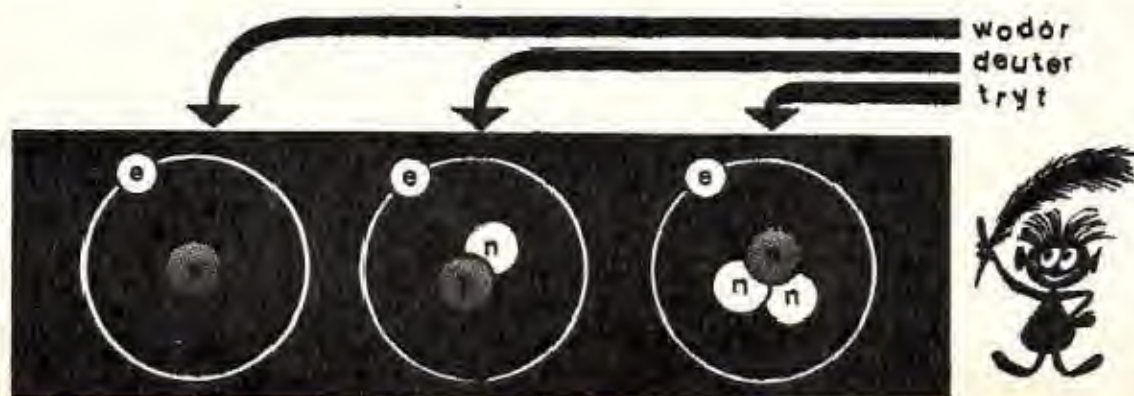
A jak przebiega reakcja termojądrowa? Otóż jest ona pod pewnym względem podobna do reakcji spalania węgla. Polega mianowicie na łączeniu się jąder izotopów wodoru w jądra helu, podobnie jak w spalaniu chemicznym dochodzi do połączenia atomów tlenu z atomami węgla. Zobaczmy dokładniej, jak to się dzieje.

Jądro helu składa się z dwóch protonów i dwóch neutronów. Taki układ jest szczególnie mocno związany: energia wiązania neutronów i protonów jest bardzo duża. Jądro zwykłego wodoru składa

się z jednego protonu; jest to najprostsze możliwe jądro atomowe. Istnieją jednak izotopy wodoru, tj. atomy o bardziej złożonych jądrach: deuter i tryt. Deuter oprócz protonu ma jeszcze jeden neutron, a tryt ma dwa neutrony. Neutrony są cząstkami elektrycznie obojętnymi; wobec tego jądro deuteru i trytu ma ten sam ładunek elektryczny co jądro zwykłego wodoru. Atomy deuteru i trytu mają więc tak samo jak zwykły wodór po jednym elektronie — jeden elektron równoważy ich ładunek elektryczny. Ponieważ własności chemiczne zależą od elektronów, a nie od jąder, deuter i tryt chemicznie zachowują się tak jak wodór i dlatego wszystkie trzy są chemicznie biorąc tym samym pierwiastkiem, mimo że ich jądra się różnią.

Żeby otrzymać jądro helu (jądro składające się z dwu neutronów i dwu protonów), nie możemy łączyć ze sobą jąder zwykłego wodoru, czyli protonów, musimy użyć izotopów wodoru, których jądra zawierają również neutrony.

Jak jednak doprowadzić do zajścia samej reakcji? Siły jądrowe, siły, którymi przyciągają się neutrony i protony, działają bowiem tylko z niezmiernie małych odległości. Żeby więc zajście reakcji łączenia się jąder izotopów wodoru było w ogóle możliwe, trzeba najpierw doprowadzić do wzajemnego zbliżenia tych jąder na odległość rzędu milionowej części centymetra. Jednakże jest to bardzo trudne, gdyż trzeba w tym celu pokonać



siły odpychające, które działają między dodatnimi ładunkami elektrycznymi jąder. Rozwiązanie tego właśnie problemu umożliwi przeprowadzenie tak zwanej kontrolowanej reakcji termojądrowej. Kontrolowanej — to znaczy takiej, żeby nie zachodziła ani zbyt gwałtownie, ani zbyt wolno. Problem ten udało się rozwiązać w odniesieniu do reakcji jądrowych typu rozpadu ciężkich jąder (takich jak uran) w reaktorach. Niestety nie udało się na razie zbudować reaktora termojądrowego, który by dostarczyć energię na skalę choćby laboratoryjną. Jedynym znanym sposobem otrzymywania energii na dużą skalę z reakcji termojądrowej jest tzw. bomba wodorowa, w której reakcja zachodzi tak gwałtownie, że ilość energii wyzwolonej w ciągu małego ułamka sekundy prowadzi do potężnego wybuchu.

Dotychczasowe próby opanowania reakcji termojądrowej polegały na wytwarzaniu najpierw z mieszaniny gazowej izotopów wodoru, tzw. plazmy, czyli materii w stanie, w którym atomy zostają pozbawione swoich elektronów. Plazma jest więc jak gdyby gazem wolnych ładunków elektrycznych i jest wobec tego dobrym przewodnikiem prądu. Przepuszczenie przez nią prądu powoduje wzrost jej temperatury. Do zapoczątkowania reakcji termojądrowej potrzebna jest właśnie wysoka temperatura rzędu kilku milionów stopni; prędkości ruchów cieplnych są wtedy na tyle duże, że rozpęd lecących na siebie jąder wystarcza na pokonanie odpychania elektrycznego i doprowadzenie do odpowiedniego zbliżenia jąder.

Ale otrzymanie tak wysokich temperatur wymaga przepuszczenia przez plazmę prądów o olbrzymich natężeniach, sięgających dziesiątków milionów amperów. Głównym problemem technicznym staje się przy tym sprawa odpowiedniego odizolowania gorącej plazmy od otoczenia, żeby zapobiec jej ochładzaniu.

Jakkolwiek na prace w tej dziedzinie przeznaczają się ogromne środki, trudno w tej chwili powiedzieć, czy osiągnie się sukces już w najbliższej przyszłości, czy też trzeba będzie jeszcze poczekać. W każdym razie uczeni czynią tu stałe postępy. Czas utrzymywania plazmy w wysokiej temperaturze staje się coraz dłuż-



to
jest
plazma



szy, co oznacza, że coraz dłużej daje się utrzymać gorącą plazmę z dala od ścian naczynia próżniowego.

Można na zakończenie postawić pytanie, dlaczego mimo tak wielkich trudności szuka się rozwiązania problemu kontrolowanej reakcji termojądrowej, skoro opanowano już kontrolę reakcji rozpadu ciężkich jąder (uranu). Przyczyn jest wiele. Wymieńmy trzy najważniejsze: po pierwsze, zasoby uranu na świecie są ograniczone, natomiast wody oceanów zawierają dostateczną ilość izotopów wodoru, po drugie — energie uzyskane z reakcji termojądrowej przeszło dwukrotnie przekraczają ilości energii wydzielone z reakcji rozpadu ciężkich jąder (na jednostkę masy paliwa), a po trzecie — w trakcie reakcji termojądrowej w przeciwieństwie do reakcji rozpadu jąder nie powstają szkodliwe produkty promieniotwórcze.



III



POLSKIE OSIĄGNIĘCIA TECHNICZNE



Białko jest najważniejszym składnikiem naszego pożywienia; razem z minerałami pełni funkcję budulca organizmu.

Aby więc żyć, rosnąć i rozwijać się, musimy spożywać określone ilości białka, przede wszystkim zawartego w mięsie, jajach, mleku i przetworach, takich jak masło, sery itp. W prawidłowym odżywianiu co najmniej jedna trzecia część białka powinna być pochodzenia zwierzęcego. Szczególnie cenne właściwości ma białko zawarte w mięsie ryb, gdyż jest łatwo przyswajalne przez organizm (w około 97 proc.) i najbardziej zbliżone do najwartościowszego białka zwierzęcego. A jak wiadomo, obecnie na całym świecie wzrasta zapotrzebowanie na mięso, a więc na białko zwierzęce.

Od przeszło ćwierćwiecza uczeni w wielu krajach intensywnie poszukują metod otrzymywania białka z ryb, którym można by wzbogacić nasze pożywienie. Dziś preparaty białkowe z ryb nie są nowością. Amerykanie na przykład po kilkunastu latach prac naukowo-badawczych otrzymali koncentrat zawierający ponad 70 proc. białka. Podobne koncentraty wyprodukowano w Kanadzie, Szwajcji i Peru, potem w Maroku, Argentynie i Pakistanie. Nigdzie jednak preparat białkowy nie znalazł powszechnego zastosowania, głównie dlatego, że nie łączył się z innymi składnikami. Gdybyśmy na przykład jedli kielbasę z zawartością preparatu białkowego uzyskanego tą

metodą, mielibyśmy wrażenie, że tę smaczną wędlinę zrobiono z mięsa i... piasku. Proszek rybny nie łączył się też z innymi produktami, był więc obojętny technologicznie.

W lipcu 1972 r. w jednym z amerykańskich pism naukowych podano, iż dotychczasowe próby trzeba uznać za niezadowolające i że należy kontynuować dalsze badania, których celem będzie uzyskanie preparatu białkowego aktywnego technologicznie, czyli łączącego się z innymi produktami.

Badania nad otrzymaniem białka z ryb są również prowadzone w Polsce od blisko dziesięciu lat. Rozpoczęli je mgr inż. Teresa Krassowska i mgr inż. Aleksander Stala.

Inżynier Stala od trzydziestu lat jest związany z rybołóstwem. Dziesięć lat pływał na statkach rybackich jako technolog. Miał możliwość obserwowania połowów. Widział, jak wielką ilość ryb wyciąga się w sieciach i jak stosunkowo niewiele trafia do sklepów i na nasze stoły. Mniejsze ryby, a także wartościowe odpady powstałe przy tzw. filetowaniu po prostu się marnują. W najlepszym razie robi się z nich mączkę, która służy jako dodatek do paszy przeznaczonej dla zwierząt domowych. Często nawet, gdy na statku-przetwórni magazyn mączki jest pełny, te wartościowe odpady wyrzuca się do morza. A gdyby tak ze wszystkich złowionych ryb produkować coś w rodzaju mięsa? Ta myśl przez długie miesiące nie dawała mu spokoju.

Mgr inż. Teresa Krassowska kierowała w tym czasie laboratorium analitycznym w Centralnym Laboratorium Przemysłu Rybnego w Gdyni. Również od dawna interesowała się problemem właściwego wykorzystania zasobów morza. Znała dotychczasowe światowe osiągnięcia w





bezwonne i bezbarwne, aktywne biologicznie i technologicznie. Dziś goście odwiedzający Ośrodek są częstowani parówkami, kiełbasą, ciastkami, czekoladą, galaretką owocową i innymi smakołykami, zawierającymi od 10 do 30 proc. białka rybiego, które jest nieodzowne w naszym życiu. Nawet znawcy i smakosze nie potrafią odróżnić potraw zawierających preparat białkowy od tych, które tego preparatu nie mają. Spełniły się marzenia inż. Aleksandra Stalla. Rozwiązanie problemu, nad którym pracują naukowcy w laboratoriach wielu krajów świata, nastąpiło w Polsce!

Sukces ten wzbudził ogromne, zrozumiałe zainteresowanie. Do Gdyni przyjeżdżają specjaliści z różnych stron świata, by się przekonać, jak smakuje „polskie” białko z ryb, i zawrzeć korzystne umowy handlowe.



W ten sposób został postawiony najważniejszy, lecz dopiero pierwszy krok w dziedzinie wykorzystania niezmierzonego bogactwa morza. Następny krok — to budowa statków-przetwórni, wyposażonych w specjalne maszyny i urządzenia do wytwarzania tzw. pulpy rybnej, która jest półfabrykatem do produkcji białka, oraz fabryki na lądzie.

Budowa takiej fabryki o nazwie PB 30 dobiega końca. Wyposażenie jedynej tego rodzaju fabryki na świecie będą stanowiły unikalne i najbardziej nowoczesne maszyny, budowane w Polsce i w Szwecji. W niedługim czasie zostaną w niej wyprodukowane pierwsze tony białka z ryb uzyskiwanego polską metodą.

B. W.

uzyskiwaniu białka z ryb, białko wciąż jeszcze niedoskonałego. Wspólnie więc zaczęli pracować nad wytworzeniem lepszego preparatu. Musieli wykonać tysiące, a może i dziesiątki tysięcy prób, początkowo w warunkach prymitywnych, nierzadko w niedzielę, wieczorami i nocami. Ale ich trud się opłacił. W roku 1970 mogli już zgłosić pierwsze wynalazki do opatentowania: uzyskali preparat białkowy aktywny biologicznie, czyli przyswajalny przez organizm, i technologicznie, czyli łączący się z innymi produktami oraz przyjmujący ich smak i zapach. Wynalazek ten uzyskał patenty w kilkunastu krajach świata.

Lecz długa i niełatwa jest droga wynalazcy. Sporo musi upłynąć czasu, nim preparat uzyskany w laboratoryjnych próbkach stanie się wyrobem produkowanym przez przemysł. Trzeba jeszcze wykonać wiele prób i doświadczeń, skonstruować nowe, nieznanne maszyny i urządzenia.

Po przezwyciężeniu różnych trudności, w utworzonym Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Białka Spożywczego w Gdyni, którego dyrektorem został inż. Aleksander Stall, a zastępcą mgr inż. Teresa Krassowska, można było prowadzić dalsze badania nad uzyskaniem białka na skalę półtechniczną. Tam też, już przy użyciu najbardziej nowoczesnych urządzeń, rozpoczęto próby produkowania preparatu białka w ilości umożliwiającej zastosowanie go w wyrobach wędliniarskich, cukierniczych i innych.

Dzięki ogromnemu wysiłkowi licznych już grona współpracowników: chemików, inżynierów, konstruktorów i technologów, udaje się wyprodukować nie gramy, lecz kilogramy, dziesiątki kilogramów tak bardzo potrzebnego i poszukiwanego preparatu białkowego.

Białko z ryb wyprodukowane w Polsce wygląda jak drobno utarty chrzan. Jest



Wikingowie

Szare wody fiordu stały nieruchomo pod olśniewanym niebem Norwegii, odbijając w sobie skaliste, nagie ściany.

Na dole, na niedużej przestrzeni między portem z kilkoma łodziami a stromą ścieżką w górę, prowadzącą do mieszkań ludzkich, zebrali się wszyscy dorośli mężczyźni osiedla. Słuchali posępnie tego, co im mówił Haakon Snorisson.

— Ziemia jest u nas dobra, urodzajna, ale to przecież skrawki między skalami. Mało jej, a ludzi przybywa. Gdy dorosną nasze dzieci, co otrzymają po nas z podziału? Gdzie będą się pasły ich stada?

Zebrani w milczeniu rozważali głęboko tę sprawę.

— Nie w tym rzecz — zabrał głos Rafn. — Ziemia corocznie rodzi zboże i trawę dla bydła. Ale kto wytrzyma niesprawiedliwości i szykany króla Haralda? Nie liczy się z nami, walnymi ludźmi, nakłada na nas opłaty, narzuca własne prawa.

To były boleśniejsze sprawy, ludzi powoli ogarniał gniew.

— Ingolfa, Hjørleifa skazał na wygnanie!

Ingolf wskoczył lekko na burzę łodzi.

— Prawdę mówi Einar. Król skazał mnie na wygnanie. A przecież miałem zadawnioną sprawę z Torgildem Łysym i jego bratem. Pokonałem ich

obu i zabiłem, a broń ich i pasy zabrałem. Nie mogłem inaczej postąpić!

— Król skazał też na wygnanie Thorleifa za zabicie pięciu mętów z Cod, choć jego sprawa również była słuszna.

— Nie ma już wolności w naszym kraju!

— Chleba też nie ma — podjął swoje Haakon. — A o cztery dni drogi łodziami stąd jakie pastwisko! Jakże urodzajne ziemie!

Nagle milczenie zapadło wśród Normanów, jakby Haakon dotknął najczulszego miejsca.

— Nowego boga sprowadzili sobie Westmani*, zapomnieli o Odynie — mruknął wreszcie zjadliwie Rafn.

— Budują kościoły — uzupełnił Einar.

— W kościołach pełno złota i srebra!

Nowe milczenie. Aż nagle krzyknął ktoś z tłumu.

— Na zachód! Płynemy na zachód!

— Na zachód! Na zachód! Na zachód!

* * *

Flotylla mknęła prosto w kierunku zachodzącego słońca. Łodzie ślizgały się po powierzchni wody jak wielkie morskie ptaki. Bo też stworzyli je i wydoskonaili ludzie, którzy większą część swego

życia spędzali na morzu. Nie były to już te starożytnie, długie i nadmiernie wąskie łodzie dawnych wikingów, dobre tylko do żeglugi przybrzeżnej po Bałtyku, które lada podmuch silniejszego wiatru lub potężna fala lamaly wpół jak patyk. Łodzie obecnych wikingów, dążących na podbój północnych wysp brytyjskich, były bardzo mocne. Długie na sto stóp i do dwudziestu stóp szerokie, zbudowane były z cienkich desek dębowych, przymocowanych „na nakład” do wygiętych wręg i połączonych z nimi nitami z miękkiego żelaza. Taka łódź była mocna i elastyczna.

* Tak nazywano ludność wysp na północy Wielkiej Brytanii.



Była też piękna ze swym wysoko wzniesionym wygiętym dziobem i nieco niższą rufą. Ale najważniejszą jej zaletą była lekkość. Ślizgała się po powierzchni morza jak ogromny morski ptak. Mogła się poruszać po wodach o głębokości 5 stóp i wpływać do każdej niemal zatoczki, a nawet dobić do piaszczystego brzegu. Na jednym maszcie o wysokości 60 stóp był rozpięty kwadratowy żagiel; do sterowania służyło wiosło umieszczone z boku przy prawej burcie. Gdy wiatr zawodził, wiosłarze brali się do wiosel; a było ich trzy pary przed masztami, trzy pary za masztami, po jednym wiosle na człowieka. Za kotwicę służył długi, ciężki kamień osadzony w drewnianej ramie; liny ze skóry morsów, wysmarowane tłuszczem, były śliskie i praktycznie niezniszczalne.



Każda łódź mieściła 15 do 20 Normanów, którzy w razie potrzeby zmieniali się przy wiosłach, a potem szli spać; spali w wielkiej ciasnocie pod krótkim pokładem na dziobie i rufie statku. Jedli zimną wędzoną rybą i popijali piwem, bo nie było możliwości ugotowania żadnej strawy na pokładzie. Ingolf, kierownik wyprawy, obserwował Gwiazdę Polarą i z jednakowej jej wysokości na horyzoncie wnioskował, że płyną, tak jak pragnęli, prosto na zachód. Ci, co nie spali, wpatrywali się w zamgloną przestrzeń. Wypatrywano ładu.

Po trzech dniach żeglugi ujrzeli z daleka jakby wąską, długą chmurę rozciągającą się na horyzoncie.

— Ład! Ład! — krzyknęli z uniesieniem. — Wyspy! Owczel! — lecz Ingolf kazał zwinąć żagle na wszystkich łodziach i przyczaić się na morzu.

O wczesnym świecie mieszkańcy osady Unat wychodzili ziewając z domów i zabierali się do codziennych zajęć: jedni do wyganiania bydła na pastwiska, inni do małych rybackich łodzi. Nagle, niby jakaś piekielna chmura, spadły na małą przystań łódzie o wygiętym dziobie, rój ludzi wyskoczył z nich na piasek.

— Wikingowie! Wikingowie! — straszliwe słowo jak piorun spadło na osadę. Kto mógł, wypadł z domu i ratował się ucieczką. Ale już od morza biegli z dzikimi okrzykami ludzie uzbrojeni w miecze, topory i łuki. Zapanowała ogólna rzeź. Nikt się nie uratował od śmierci lub niewoli.

Późnym popołudniem Ingolf rozdzielał łupy pomiędzy załogę trzech normanńskich łodzi: bydło, sprzęty domowe, nielicznych niewolników. Zakończwszy to dzieło wsparł się na mieczu i rozejrzał wokół.

— Cała wyspa jest nasza — rzekł z lubością. — Jutro przystąpimy do rozdzielania ziemi. Tu są bardzo piękne pastwiska.

* * *

W dwieście lat później, gdy wikingowie prócz wysp leżących na północ od Wielkiej Brytanii zajęli już całą Islandię, wyplerając ludność daw-

niejszą i obejmując po niej pokojowe zajęcia: pasterstwo i rybołówstwo — kupiec normanński, Bjarni Herjolfsson powracał z podróży handlowej do Norwegii. Zawiózł tam skóry, sukno z wełny owczej, sery i najcenniejszy przedmiot handlu: kły morsów. Przywoził zaś mąkę, płótno i to, czego w bezdrzewnej Islandii najbardziej brakowało: drewno.

Wczesnym zmierzchem statek Bjarniego wpływał do portu w Eyrar. Bjarni patrzył przyjaznym okiem na wznoszącą się nieznacznie równinę, na tych kilka domów stanowiących osadę. Mały port był prawie pusty. Nie zdziwiło to Bjarniego — wczesne lato sprzyjało polowaniu na wieloryby i na morsy. Ale nie było również statku ojca Bjarniego, starego Herjolfa.

— Czyżby i ojciec pociągnął na polowanie? Nie powinien tego robić, jest już za stary — pomyślał zmartwiony.

Kazał członkom załogi pozostać na statku, sam zaś zstąpił na ziemię. Wokół rozciągał się znany mu od urodzenia, miły sercu krajobraz: cicha, spokojna ziemia w cieniu czarnych bazaltowych gór i srebrnych lodowców na szczytach. Nigdzie ani śladu drzew. Równiny nadmorskie pokryte trawą i wrzosem; do stóp wzgórz tulili się krzaki karłowatych brzoź i jałowców. W cieniu bazaltowej skały wznosił się niewiele nad ziemię rodzinny dom Bjarniego. Na fundamentach z kamienia były poukładane płyty darni, jedne na drugich aż po płaski dach, również z darni. Przed domem stał Ogge, stary niewolnik.

— Witaj, panie — przywitał Bjarniego. — Nie ma nikogo w domu.

— Gdzie jest mój ojciec?

— Nie było cię, panie, przez trzy lata. W tym czasie powrócił z wieloletniej podróży Eryk Rudy, o którym wszyscy już myśleli, że zginął na dalekich wodach. Odkrył on jakiś nowy, piękny ład, pelen wspaniałych pastwisk i bogatych łowisk. Nazwał tę ziemię Grenlandią — Zielonym Łądem. A nie jest to daleko: cztery dni żeglugi na zachód, od chwili utracenia z oczu jednego ładu,



do chwili dostrzeżenia drugiego. Eryk zabrał całą rodzinę i dobytek — i powrócił na Grenlandię. Zachęcił wielu naszych, którzy pojechali za nim — chcą tam założyć osadę. I ojciec twój, panie, popłynął też na nowy ląd.

Zaledwie Bjarni otrząsnął się ze zdumienia na te niespodziewane wiadomości, Ogge dodał:

— Ojciec twój, panie, polecił ci jechać w ślad za nim wraz z towarami, które przywiozłeś. Weźmiesz za nie piękną cenę na nowym miejscu.

— Popłynę za nim, jeśli moja załoga zgodzi się na tę podróż, bo inaczej musiałbym szukać innej — rzekł Bjarni.

Wszedł w progi domu. Miał go więc opuścić, ale przecież taki sam powstanie na nowej ziemi, w owej Grenlandii.

Dom był niepomiaralnie długi w stosunku do swej szerokości, z wejściem w szczytowej ścianie. Światło wpadało do wnętrza tylko przez otwór dymny u góry i przez wąskie świetliki w darniowych ścianach; teraz, ze względu na porę letnią, były one odetkane. Rzędy słupów i system małych skrzyżowanych krokwi u góry podtrzymywały dach

z darni. Słupy dzieliły izbę na trzy części. W środkowej rozciągało się wielkie, długie palenisko, obecnie ledwo się tłące; w bocznych, wzdłuż ścian i pośrodku, rozkładały się platformy, również z darni. Na wszystkich spano — każdy dom był schronieniem dla wielu ludzi; na tych pośrodku kładziono dodatkowo na dzień blaty stołów. W kącie stał pozostawiony przez kobiety warsztat tkacki.

Jeszcze tego samego wieczoru załoga Bjarniego zgodziła się na podróż do Grenlandii — Eryk Rudy umiał tak pociągająco nazwać tę ziemię! — i już w końcu lata Bjarni wypłynął z Eyrar.

* * *

Nie podróżował jeszcze nigdy na zachód. Ale Eryk Rudy znalazł już tę drogę i pozostawił jej dokładny ustny opis dla tych, którzy chcieliby popłynąć w jego ślady.

Bjarni rozumiał dobrze, czym się powodował Eryk. Islandia była już zaludniona, ziem wolnych nie było. Znalezienie nowego, pustego jeszcze lądu — to była wielka szansa. Przy tym Eryk, gwałtowny i nieokielznany, chciał założyć nowe osiedle, w którym byłby panem. Ale czy nie wpływała na jego naturę wikinga myśl dodatkowa, że na tej przecież nie tak bardzo odległej wyspie może osiedlili się kiedyś dawni mieszkańcy Islandii, chrześcijańscy Westmani? Można by więc przyjąć na gotowe...

Bjarni Herjolfsson wyruszył przy pięknej pogodzie i pomyślnym północno-wschodnim wietrze. Przez trzy dni żeglowano szczęśliwie i załoga zaczęła już z ufnością wypatrywać brzegów Grenlandii. Miały się one okazać wysokie, skaliste, pocięte fiordami, z niebotycznymi szczytami gór, pokrytych olśniewającą powłoką lodów. Ale Bjarni pod wieczór trzeciego dnia spośpinał. On jeden zauważył, że pogoda się zmienia.

O świcie czwartego dnia polarny wichur północno-wschodni i lodowaty deszcz smagały statek, spychając go na południe. Trzeba było zwinąć żagiel. W nocy statek dostał się pod wpływ potężnego prądu, niby jakiejś rzeki płynącej przez morze. Na domiar złego spadła mgła tak gęsta, że dwaj ludzie siedzący po przeciwnych stronach burty nie mogli się dojrzeć. Mimo nie ludzkich wysiłków żeglarzy nie podobna było utrzymać kierunku statku w poprzek fal. Statek dryfował na południe. Ludzie, zawierzywszy jego mocy, ukryli się, gdzie kto mógł, pod pokładami, a Bjarni, żeglarz doświadczony, z przestрахem przypominał so-



bie mętne opowieści o „dziewięciodniowych burzach” na zachód do Islandii.

Przez wiele dni błakał się dzielny statek po nieznanym oceanie, pod pochmurnym niebem. Nie poddał się żywiołowi. Wreszcie burza minęła, ale mgła pozostała. Aż pewnego ranka przez mgłę zaczęło prześwitywać słońce. Uśmiech radości pojawił się na spękanych od soli obliczu przywódcy załogi.

Ale słońce wznosiło się i wznosiło. Nigdy jeszcze ani Bjarni, ani jego załoga nie widzieli słońca tak wysoko na niebie. Znaczyło to jedno: bu-

Ale nie było sposobu obliczenia, jak daleko posunęli się na zachód, nie istniał tu żaden punkt odniesienia. Gdzie więc szukać Grenlandii? Płynąc prosto na północ, w kierunku na Gwiazdę Polarną, na Grelantię nie natrafia. Kto wie, na jakie ziemie, na jakie ludy, na jakie straszliwe, nieludzkie istoty się natkną?

Płynęli na oślep, starając się jednak zachować północny kierunek. Mieli zamiar, natrafiwszy na jakąkolwiek ziemię, płynąć wzdłuż jej brzegów na wschód. To był jedyny sposób znalezienia Grenlandii. Obserwowali pilnie morze.



rza zniosła ich daleko na południe. Tak, zniosła ich daleko na południe i daleko na zachód. Ale jak daleko? Gdzie jest Grenlandia? Czekano z niecierpliwością nocy.

Albowiem tylko w nocy kapitan załogi mógł obliczyć, jak daleko zniosło ich na południe. I za ledwie błysnęła Gwiazda Polarna, Bjarni stanął przy burcie z przyrządem pomiarowym w ręce.

Był to prosty patyk długości około trzech stóp, ponacinany w równych odstępach. Jego przydatność zasadzała się na spostrzeżeniu żeglarskim, że im dalej się płynie na południe, tym Gwiazda Polarna wydaje się niżej. Bjarni ustawił patyk pionowo, trzymając jego dolny koniec na wysokości linii horyzontu, i sprawdził, przy którym nacięciu w górę patyk „dotknął” Gwiazdy Polarnej. Każdy żeglarz wiedział, przy którym nacięciu „dotknąłby” jej w Islandii. Jednym rzutem oka Bjarni sprawdził, o ile kresek niżej znajdowała się teraz przewodnia gwiazda żeglarzy — i przemnożył tę liczbę przez 30. Bo odstęp między kreskami oznaczał trzydzieści mil morskich. A więc wiedzieli już, jak daleko zdryfowali na południe. O tyle musieli się teraz cofnąć na północ.

Pewnego dnia dostrzeżono ptaki: alki i mewy. Było ich coraz więcej. Stanowiło to niezawodny znak, że ląd — jakiś ląd — jest blisko.

Wreszcie ujrzano ten ląd. Brzeg wznosił się łagodnie, łąki porośnięte soczystą trawą dachodziły prawie do morza, o pół mili w głąbi ciągnęły się olbrzymie lasy liściaste, jakich nigdy nie widziano. Załoga pilnie wpatrywała się w twarz kapitana.

— Nie, to nie jest Grenlandia — orzekł Bjarni. — Grenlandia jest skalista, a na jej południowym cyplu wznosi się, według Eryka, olbrzymia góra pokryta lodem. Musimy płynąć dalej na północ. W istocie nie była to Grenlandia. Na 507 lat przed odkryciem Kolumba oko Europejczyka ujrzalo skrawek ziemi amerykańskiej. Napotkany ląd była to duża wyspa amerykańska, Nowa Funlandia.

Bjarni odnalazł w końcu drogę do Grenlandii i szczęśliwie wylądował. A jego następcy, kierując się wskazówkami dzielnego kupca, dopłynęli na Labrador; wywozili stąd drzewo, poznawali stały ląd amerykański.

HANNA KORAB



ABECADŁO RADIOAMATORA

Radio + telefon = radiotelefon

Działanie arytmetyczne, widniejące w tytule, jest oryginalne tylko pozornie. Każdy, kto choć trochę zna zagadnienie, musi przyznać, że tak jest w istocie: jeśli zestawimy w jedno urządzenie radio i telefon — uzyskamy w sumie radiotelefon. Dla tych, którzy nie są „biegli” w elektronice, przygotowaliśmy proste rysunki wyjaśniające całą sprawę. Na rysunku 1 widzimy zwykły telefon, za pomocą którego można porozumiewać się na odległość. Dwa aparaty telefoniczne są połączone linią dwuprzewodową. Rysunek 2 przedstawia znane nam wszystkim domowe radio, za pomocą którego słuchamy audycji nadawanych przez stację nadawczą. Pokazany na tym rysunku zestaw nadajnik — odbiornik pozwala na przekazywanie dźwięków tylko w jedną stronę: od nadajnika do odbiornika. Dla stworzenia możliwości porozumiewania się bez przewodów w obie strony, jak za pomocą telefonu, należy zestawić układ pokazany na rysunku 3. Widzimy tam dwa aparaty telefoniczne, między którymi przewody połączeniowe zostały zastąpione dwoma zestawami: nadajnik — odbiornik. Każdy przyzna, że tego rodzaju zestaw musi działać.

Radiotelefony jednak są już chyba znane wielu naszym Czytelnikom, ponieważ dość często przychodzą do nas listy z prośbami takimi, jak na przykład zawarte w tym fragmencie: „...proszę mi przysłać dokładny schemat takiego radiotelefonu, abym mógł sobie porozmawiać z kolegą, który mieszka w sąsiedniej wsi. I żeby był mały, a wszystkie części żeby można było kupić w sklepie”...

Takie i temu podobne listy cieszą nas, bowiem świadczą o zainteresowaniu elektroniką. Cieszą nas również dlatego, że są dowodem popularności naszego miesięcznika, połączonej z wiarą w możliwości redakcji. Z drugiej jednak strony tego rodzaju listy są dla nas bardzo kłopotliwe — z wielu powodów. Wyjaśnimy przynajmniej niektóre z nich.

A więc przede wszystkim — schemat. Nie wszyscy czytelnicy się orientują, że redakcja nasza nie zawsze może wysłać schematy na indywidualne życzenia korespondentów. Nie mamy bowiem mo-



Rys. 1. Dwa aparaty telefoniczne są połączone ze sobą przewodami

żliwości zapewnienia takiej liczby schematów, by wysłać wszystkim proszącym o to czytelnikom. A listów z prośbami o schemat przychodzi bardzo wiele. Ponadto sam schemat to przecież jeszcze nie wszystko. Schemat nie wystarcza do zbudowania urządzenia. Należy go uzupełnić szczegółowymi danymi wszystkich części, wskazówkami dotyczącymi sposobu samodzielnego wykonania elementów



Rys. 2. Głos do radiodbiornika biegnie ze stacji nadawczej bezprzewodowo

nietypowych (np. transformatorów, cewek itp.), choćby krótkim opisem montażu (z rysunkiem) i uruchomienia układu itp. Skąd wziąć to wszystko? Powie ktoś: można wysłać jakiś stary numer miesięcznika, w którym była opisana konstrukcja urządzenia. Tak, ale redakcja ma tylko kilka egzemplarzy z poprzed-

nich miesięcy lub lat, i są one konieczne na miejscu do pracy redakcyjnej. A więc trzeba by przygotowywać jakieś odbitki, światłokopie itp. A to z kolei jest bardzo czasochłonne i wymagałoby zwiększenia personelu. A przecież zadania redakcji są zupełnie inne; koncentrujemy się na przygotowywaniu możliwie dobrego miesięcznika dla wszystkich naszych czytelników. Możemy więc co najmniej odpisać prosiącym o schemat, że opis konstrukcyjny potrzebnego im urządzenia został opublikowany w numerze takim to a takim z roku... I to wszystko, co leży w naszej mocy.

Dlaczegoż w takim razie nie wskazujemy, w którym numerze był opisany radiotelefon? Po prostu dlatego, że opis konstrukcyjny radiotelefonu nigdy jeszcze nie został opublikowany w naszym miesięczniku. Co więcej — nie przewidujemy, aby kiedykolwiek ukazał się na łamach naszego czasopisma. Przyczyn tego jest wiele, wymienimy tylko dwie najważniejsze:

— budowa radiotelefonu jest bardzo trudna, wymaga dobrego przygotowania teoretycznego. Już samo skompletowanie części i elementów do budowy jest kłopotliwe i kosztowne;

— użytkowanie radiotelefonu bez odpowiedniego zezwolenia władz jest niedopuszczalne.

To ostatnie stwierdzenie może się wydać nieco dziwne. Zezwolenie władz na użytkowanie radiotelefonu? A cóż to za dziwolaż? To jednak nie jest żaden dziwolaż ani „nadgorliwość urzędniczą”. Takie obyczaje panują na całym świecie. W żadnym kraju nie wolno samowolnie budować ani używać urządzeń nadawczych (nadajników radiowych), wchodzących — jak wiemy — w skład radiotelefonu. Wolno jest bez ograniczeń budować odbiorniki radiowe, wolno odbierać wszelkie audycje i transmisje, nie wolno natomiast samowolnie nadawać. Uzasadnienie tego zakazu jest bardzo proste i łatwe do zrozumienia. Przecież każdy nadajnik radiowy wysyła fale docierające nie tylko do tej jednej osoby, z którą chcemy się komunikować. Rysunek 3, który obrazuje możliwość prowadzenia za pomocą dwóch nadajników i dwóch odbiorników rozmowy między

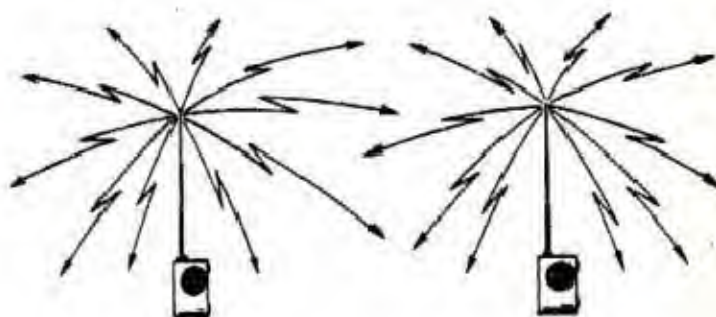
dwoma kolegami, jest nieprawidłowy. Naprawdę sytuacja wygląda tak, jak przedstawia to rysunek 4: obydwa nadajniki promieniują fale radiowe we wszystkie strony świata. A jak znakomicie rozprzestrzeniają się fale radiowe — nie trzeba chyba nikomu przypominać. Trafiają one niejednokrotnie bez żadnych trudności aż na drugą półkulę.

Wyobraźcie więc sobie teraz, co by się działo, gdyby każdy, kto tylko chce, zbudował sobie nadajnik czy radiotelefon i użytkował go w sobie tylko wiadomy sposób. Na przykład na częstotliwości



Rys. 3. Dwa zestawy nadawczo-odbiorcze (uzupełnione elementami aparatu telefonicznego) umożliwiają prowadzenie dwustronnej rozmowy „bez drutu”

zbliżonej (jeśli nie dokładnie takiej samej) do częstotliwości transmisji radiowych czy telewizyjnych. A przecież z doświadczenia fal radiowych korzystają nie tylko radiosłuchacze i telewidzowie. Znacznie więcej urządzeń nadawczych stosują do łączności statki na morzu, samoloty w powietrzu, wozy straży pożarnej, pogotowia ratunkowego, milicji itd.



Rys. 4. Nadajniki wysyłają swoje fale we wszystkie strony świata

Ostatnio radiotelefony stosowane są nawet w taksówkach. Sygnały radiowe wszystkich radiostacji — i tych stałych, i tych ruchomych — krzyżują się ze sobą w przestrzeni, wypełniając tę przestrzeń coraz bardziej. Tylko doskonała organizacja, opracowanie rygorystycznych prze-

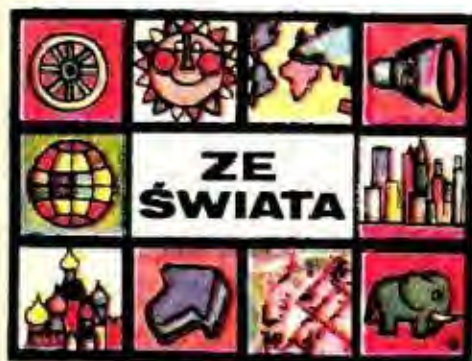
pisów i ściśle ich przestrzeganie przez wszystkich użytkowników „eteru” umożliwiają jednoczesną pracę wszystkich stacji bez wzajemnych zakłóceń. To właśnie dlatego, aby możliwie dużej liczbie zainteresowanych umożliwić korzystanie z dobrodziejstwa fal radiowych, są wprowadzone międzynarodowe przepisy łączności radiowej, tzw. radiokomunikacji. Każdy zdrowo myślący człowiek wie, że ściśle respektowanie tych przepisów leży w interesie nas wszystkich.

Przepisy, o których mowa, uwzględniają również potrzeby amatorów. Dla amatorów są przydzielane specjalne zakresy częstotliwości, w których mogą oni przeprowadzać swoje próby, doświadczenia i nawiązywać łączność nie przeszkadzając wzajemnie sobie i innym. Wymaga to jednak pewnej znajomości zagadnienia zarówno pod względem czysto technicznym, jak i operatorskim (sposób prowadzenia korespondencji itp.). To właśnie dlatego zezwolenie na budowę i użytkowanie radiotelefonu (amatorskiej stacji nadawczo-odbiorczej) może otrzymać tylko ten, kto wykaże się pewnym minimum wiadomości i umiejętności praktycznych.

Radioamatorem-krótkofalowcem może więc zostać każdy, kto tylko jest tym naprawdę zainteresowany. Zezwolenie władz, o którym była mowa, można uzyskać jednak wyłącznie za pośrednictwem organizacji krótkofalarskiej (radioklubu). To właśnie tam jest prowadzone szkolenie nowych adeptów sztuki krótkofalarskiej, tam (pracując na stacji klubowej pod nadzorem starszych kolegów) można zdobyć odpowiednią praktykę. Organizacja przygotowuje swoich członków do egzaminu na „radiowe prawo jazdy”, pomaga im w załatwieniu formalności i gwarantuje za ich właściwą postawę moralno-etyczną.

W naszym kraju krótkofalowców skupiają różne organizacje (Polski Związek Krótkofalowców, Liga Obrony Kraju, Harcerstwo itd.). Największe tradycje w tym zakresie ma Polski Związek Krótkofalowców, który reprezentuje polskich amatorów radiokomunikacji na forum międzynarodowym. Związek, mający liczne oddziały i wiele radioklubów na terenie całego kraju, powita z całą serdecznością w swych szeregach wszystkich, nawet najmłodszych kolegów.

KONRAD WIDELSKI



ZE ŚWIATA

DOMY NA ZAKŁADKĘ

Już wkrótce w Moskwie rozpocznie się budowa eksperymentalnych domów, w których ściany zewnętrzne mają być montowane na „zakładkę”. Ten oryginalny system łączenia, przypominający łuskę rybią, znacznie upraszcza montaż elementów; zapewnia także większą izolację termiczną, dzięki czemu koszty ogrzania mieszkań zmniejszają się prawie o 30%.



PUSZKI ZAMIAST ZDERZAKÓW

W RFN skonstruowano pneumatyczne amortyzatory zastępujące tradycyjne zderzaki samochodowe.

Amortyzatory składają się z systemu połączonych ze sobą metalowych i gumowych komór wypełnionych sprężonym powietrzem. W momencie zderzenia samochodu z przeszkodą energia rozprężonego pojazdu jest pochłaniana przez amortyzator, co chroni karoserię przed uszkodzeniem.

AKUMULATOR Z MEMBRANĄ

Proste urządzenie kontrolujące stan akumulatora samochodowego skonstruowano w RFN. Składa się ono z membrany umieszczonej wewnątrz akumulatora oraz ze wskaźnika znajdującego się na desce rozdzielczej.

Membrana, wykonana ze specjalnego tworzywa, odkształca się w zależności od stężenia elektrolitu. Deformacje membrany są przekazywane na odpowiednio wycechowany wskaźnik określający stężenie elektrolitu.

TU-144 W EKSPLOATACJI

26 grudnia ubiegłego roku radziecki naddźwiękowy samolot pasażerski Tu-144 rozpoczął regularne loty.

A oto kilka danych technicznych tego podniebnego kołosa:

- ciężar netto — 180 ton,
- ciężar zabieranego paliwa — 95 ton,
- długość samolotu — 64,45 m,
- rozpiętość skrzydeł o kształcie delta — 28,8 m.

Samolot zabiera 140 pasażerów. Prędkość lotu waha się w granicach od 194 do 2500 km na godz. Roboczy pułap lotu wynosi 16÷18 tys. metrów, a maksymalny zasięg — 6500 km.



CIEKŁY NÓZ

W USA skonstruowano urządzenie przeznaczone do przecinania tworzyw sztucznych, gumy, tektury itp. za pomocą strumienia cieczy będącej mieszaniną wody i specjalnych polimerów.

Odpowiedni kształt strumienia jest formowany za pomocą wyciętej w szafirze dyszy, do której doprowadza się ciecz o ciśnieniu ponad 200 atmosfer.

CIECIE LASEROWE

Naukowcy angielscy skonstruowali nożyce laserowe przeznaczone do cięcia materiałów wielowarstwowych z prędkością dochodzącą do 100 m na minutę. Promienie bezpośrednio przecinające materiał są kierowane za pomocą ruchomego lusterka sterowanego hydraulicznie.

PASTA ZAMIAST WYCIERACZEK

W Kanadzie ukazała się w sprzedaży bezbarwna pasta silikonowa chroniąca szyby przed wodą. Woda nie przylepia się do



szyby posmarowanej tą rewelacyjną pastą, a krople deszczu rozbijają się w czasie jazdy na tak drobne cząstki, że nie zmniejsza to widoczności. Używanie wycieraczek jest w zasadzie niepotrzebne.

TELEWIZJA SATELITARNA

Jedna z firm brytyjskich przygotowuje wyposażenie elektroniczne satelitarnej stacji nadawczej, która w latach osiemdziesiątych zacznie transmitować kolorowy program telewizyjny dla większości krajów Europy Zachodniej.

Potrzeby energetyczne satelity, wynoszące około 2 KW, będą zaspokajane przez ogniwa słoneczne.

Programy nadawane na częstotliwości 11,7÷12,5 Hz będą odbierane bezpośrednio przez domowe aparaty telewizyjne, wyposażone w zwykłe anteny domowe.



SŁONECZNE ELEKTROWNIE

Austriaccy specjaliści opracowali projekt budowy trzech elektrowni, w których podstawowym surowcem energetycznym mają być promienie słoneczne.

Elektrownie zostaną zbudowane w Alpach. Na przestrzeni około 1,5 km² będzie umieszczonych ponad 15 tysięcy luster, każde o powierzchni 6×6 m. Odbite promienie słoneczne zostaną kierowane na wieżę wysokości około 260 m, gdzie będzie następować podgrzewanie pary do temperatury 540°C przy ciśnieniu 180 atmosfer. Pary użyje się do wytwarzania energii elektrycznej. Przewidywana moc elektrowni wyniesie około 50 megawatów.



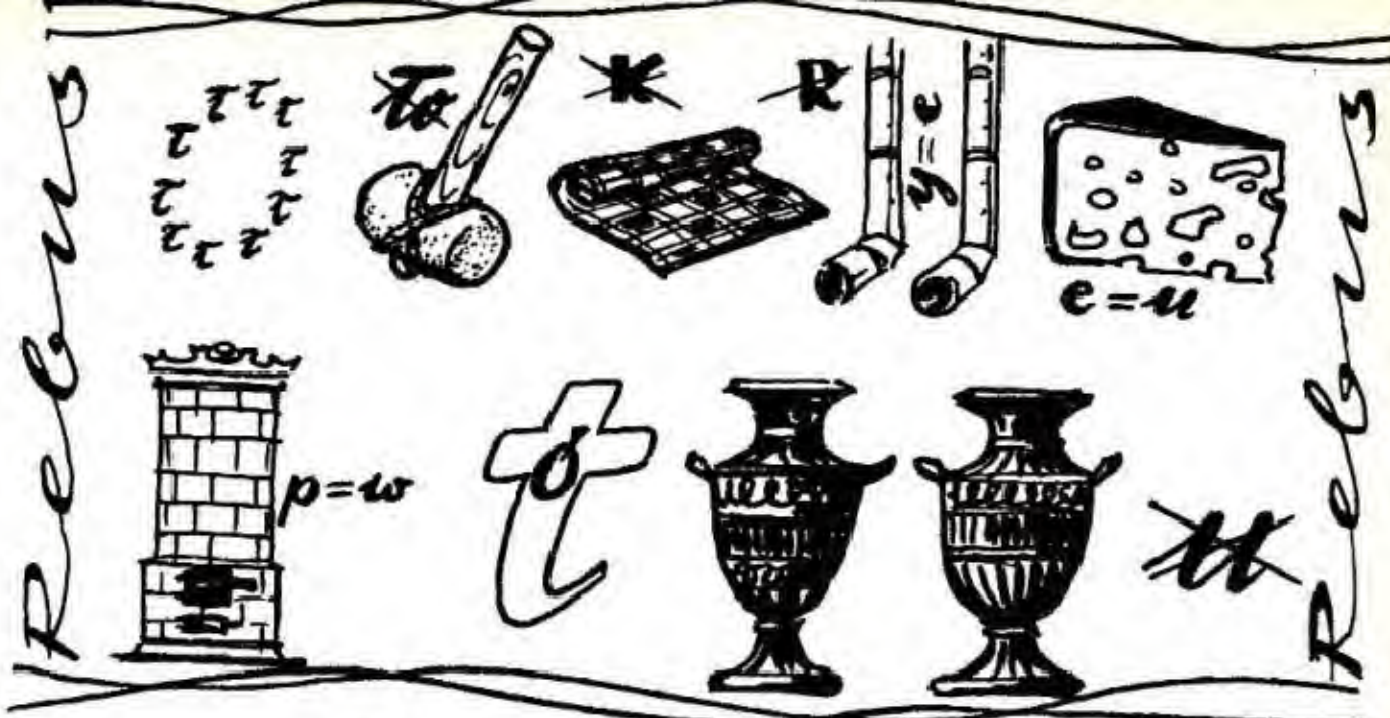
SUPERPRZĘSŁO

Najdłuższe przesło na świecie zostanie zbudowane w Wielkiej Brytanii jako element mostu wiszącego nad rzeką Humber.

Superprzesło długości 1410 m będzie zawieszona na betonowych pylonach o wysokości 155 metrów.

UWAGA! UWAGA!

W następnym numerze ogłosimy interesujący konkurs. Jeśli jesteś pomysłodawcą, zręczny i lubisz majsterkować — koniecznie weź w nim udział. Dla laureatów przewidzieliśmy atrakcyjne nagrody! O warunkach konkursu, nagrodach i innych szczegółach przeczytajcie w numerze majowym!



Nasz stały czytelnik Krzysztof Gromiecki z Krakowa żali się w liście do redakcji, że nie może deczekać się wydrukowania w Skrzynce pocztowej swojej pilnej prośby o skontaktowanie go z kolegami — radioamatorami, z którymi mógłby wymienić potrzebne mu części. A czeka już kilka miesięcy! Na spełnienie podobnych prośb równie długo czekają i inni nasi czytelnicy. Przykre nam jest z tego powodu, ponieważ chcielibyśmy zadowolili wszystkich. Niestety. Dziennie otrzymujemy kilka, a nieraz kilkanaście listów, których autorzy proszą o opublikowanie ich adresów; przemnożcie to przez liczbę dni w miesiącu i porównajcie z tym, ile ogłoszeń możemy zmieścić w jednym numerze naszego pisma. Dodajmy do tego jeszcze to, iż przygotowanie do druku i drukowanie „Kalejdoskopu” trwa prawie trzy miesiące, a zrozumiecie, dlaczego nie jesteśmy w stanie spełnić wszystkich prośb w oczekiwanym przez Was terminie.

Przy okazji przypomniemy: w każdym liście do redakcji podajcie bardzo czytelnie napisane imię i nazwisko, wiek, dokładny adres zamieszkania (wraz z numerem kodu pocztowego) oraz klasę szkoły, do której uczęszczacie. No i zglądajcie częściej do słownika ortograficznego! Umiejętność poprawnego pisania obowiązuje bowiem nie tylko humanistów, nie tylko techników i inżynierów, ale przede wszystkim uczniów! Bo — jak głosi przysłowie — „czego się Jaś nie nauczy, tego Jan nie będzie umiał”.

Kol. Grzegorz Jasiński, ul. Zamejskiego 15 m 7, 03-801 Warszawa — poszukuje ramy (bez widelca) z tylnym kołem i przekładnią łańcuchową do roweru młodzieżowego; w zamian odda model parowozu PICO typ „HO” i znaczki pocztowe.

Kol. Jacek Zajęczkowski, ul. Przedowników Pracy 2 m 27 20-048 Lublin — kompletny samochodowy tar wysięgowy PREFO oraz części radiotechniczne zamieni na kolejkę elektryczną typu „HO”.

Kol. Grzegorz Hermanowicz, uczeń 8 klasy, ul. Jaworskiego 7 m. 39, 07-400 Ostrołęka — za książki E. Eisberga „Radio — ależ to bardzo proste” i C. Klimczewskiego „ABC radioamatora” oraz za różne numery „Moryzantów Techniki” chciałby otrzymać licznik do roweru oraz różne numery „Kalejdoskopu Techniki”.

Kol. Witold Jabłoński, lat 12, ul. Szkolna 3/4, 42-730 Koszęcin — poszukuje broszurek z serii „Przygody Kapitana Żbika” pt. „Czarny parasol”, „Wieloryb z peryskopem”, „Studnia”, „Gętycka komnata”, „Kryształowe okrychy” i „Wąż z rubinowym okiem”. Do wymiany przeznaczają książki o tematyce wojennej, znaczki pocztowe, odznaki i etykiety zapalnicze.

Kol. Bogusław Kropiwnicki, ul. Armii Czerwonej 52 m. 6, 19-400 Olecko — za kilka numerów „Małego Modelarza” (oprócz 8 i 9) z 1974 r. odda różne numery „Kalejdoskopu Techniki” i „ABC Techniki” z lat 1973—1975.

Kol. Jerzy Rybak, ul. Rejtana 28 m. 6, 80-050 Gdańsk — Orunia — siedem numerów „Małego Modelarza” z lat 1974—1975 wymieni na inne, starsze, z modelami okrętów wojennych lub statków.

Kol. Krzysztof Jakubowski, lat 14, ul. Ściegiennego 29/4, 59-220 Legnica — w zamian za silniczek spalinyowy odda dwie anteny ferrytowe, oporniki, kondensatory oraz inne części radiotechniczne.

Kol. Ryszard Kunicki, lat 15, 33-242 Białystok 106 — za znaczki pocztowe oraz stare monety odstąpi prospekty i adresy firm samochodowych.

Kol. Adam Owsiński, lat 14, ul. Ściegiennego 20/5, 59-520 Chojnow — poszukuje głośnicy uniwersalnej do magnetofonu; do wymiany przeznaczają nowy mikrofon cewkowy MDO 12 do magnetofonu kasetowego.

Kol. Sławomir Głuszek, ul. Kościelna 30, 27-510 Kunów — poszukuje „Kalejdoskopu Techniki” z 1974 r. oraz silnika tarowego o pojemności 10 cm³.

Kol. Piotr Kruszek, ul. Toruńska 9, 98-140 Kolumna Łask — broszurki z serii „Tygrys” i komiksy wymieni na książki z sztukach magicznych oraz broszurki z serii „Kapitan Kloss”.

Kol. Mirosław Koniewski, ul. Tomaszewska, bl. 3 m 11, 96-210 Nowe Miasto nad Pilicą — za silnik spalinyowy odda znaczki pocztowe, prospekty, stare monety, broszurki z serii „Tygrys” i różne części radiowe.

Kol. Sławomir Szumski, lat 13, ul. Orzeszkowej 7/11 m 18, 02-374 Warszawa — poszukuje silniczka przyczepnego do roweru; do wymiany przeznaczają prądnice samochodowe, gitry, silniczki modelarskie, części radiowe, książki o tematyce elektronicznej, broszurki z serii „Zrób to sam” i bagnet do karabinu.

Kol. Andrzej Grechuta, ul. Chabrowa 6, 22-400 Zamość — za książkę A. Słodowego pt. „Zrób to sam” oraz broszurki pt. „Samochód pancerny „Kubuś”, „Łódź żaglowa „Wydra”, „Pojazd książkowy „Cyklep”, „Kalejdoskop Techniki” nr 3 i nr 12 z 1973 r. oraz „ABC Techniki” z 1973 r. odstąpi silniczek elektryczny oraz różne numery „Kalejdoskopu Techniki” z lat 1974 — 1975.

KACIK KONSTRUKTORA

TOR ZRĘCZNOŚCI

W poprzednim numerze „Kalejdoskopu Techniki” opisaliśmy w Warsztacie majsterklepki prosty sposób zbudowania hydraulicznego zespołu sterującego. Wykorzystując opisany zespół możecie wykonać tor, po którym będzie się poruszał mały samochodzik.

Tor jest linią nieregularną, tworzącą okrąg, w którego środku znajduje się zginane ramię; porusza się ono tak jak wskazówka zegara. Dzięki temu obrotowi i możliwości zginania ramienia można jego koniec ustawić w dowolnym punkcie na zakreślonej trasie. Cały układ jest sterowany ręcznie za pomocą dwóch tłoków zaopatrzonych w rurki igelitowe napelnione wodą.

Do zbudowania zabawki są potrzebne: strzykawki jednorazowego użytku bez igieł (5 cm³), około 1,5 m cienkiej rurki igelitowej (dającej się wcisnąć na zakończenie strzykawki), sklejka, szpulka, blacha z puszki, dwa cienkie pasemka gumy modelarskiej, drut, gwoździki, karton i mały samochodzik długości około 5 cm.

Ze sklejki wycinamy kwadrat o boku około 20 cm i na jego środku w wywierconym otworze mocujemy rurkę z blachy długości około 4 cm, przybitą od spodu. Rurka powinna mieć taką średnicę, żeby nałożona na nią szpulka swobodnie się obracała. W kwadratową podstawę ze sklejki, obok szpulki, przybijamy odpowiednio wygięty pasek blachy, który będzie stanowił uchwyt na jedną ze strzykawek. Strzykawka, którą tu umieścimy, musi mieć obcięty jeden z wystających zaczepów dla łatwiejszego jej przymocowania. Wysuwający się tłok łączymy mocną nicią z wbitym w szpulkę gwoździkiem. Średnica szpulki powinna być niewielka, żeby mogła wykonać cały obrót podczas ruchu tłoka (w razie potrzeby średnicę szpulki można zmniejszyć przez zrobienie wyżłobienia na obwodzie).

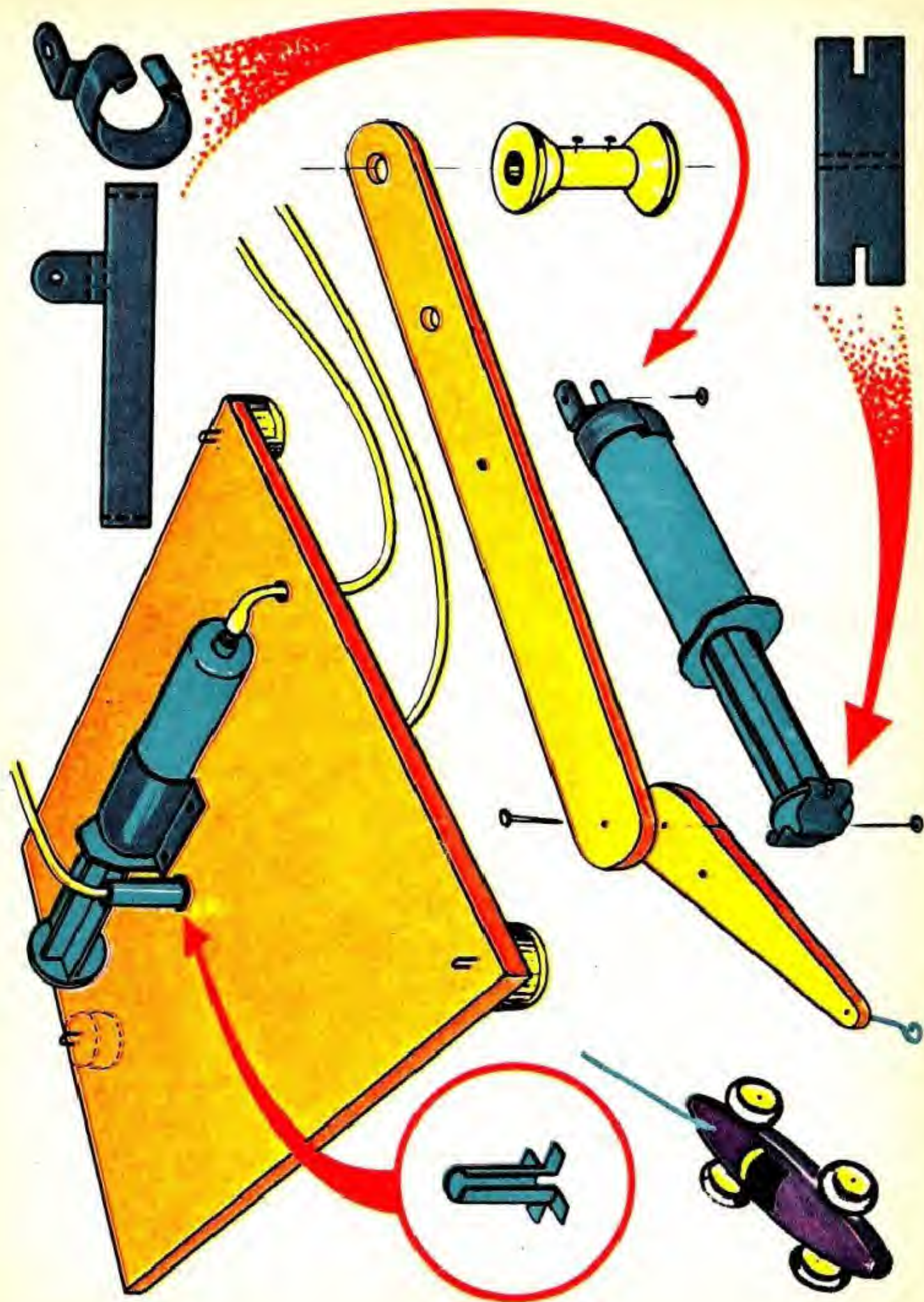
Drugi gwoździk wbijamy powyżej pierwszego i zaczepiamy na nim pasemko gumy modelarskiej; będzie się ona

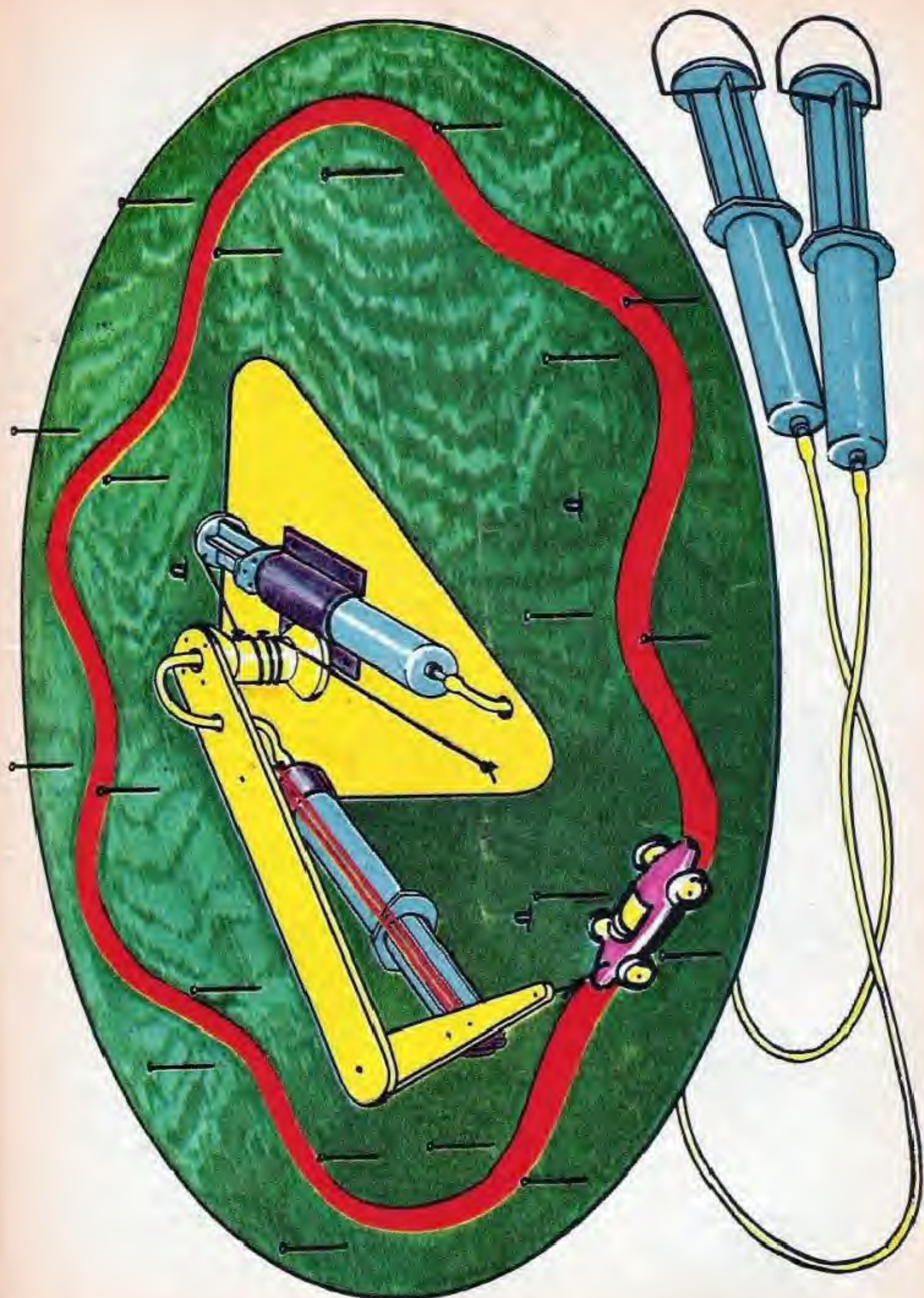
nawijała na szpulkę w trakcie rozkręcania się nici podczas wysuwania tłoka. Guma spowoduje cofnięcie ruchu obrotowego, gdy tłok się schowa.

Do górnej części szpulki przybijamy ramię ze sklejki szerokości 2,5 cm i długości 20 cm. Na końcu przybitym do szpulki wiercimy otwór, przez który przejdzie rurka z blachy. Do drugiego końca przybijamy jednym gwoździkiem przedramię ze sklejki długości około 12 cm. Na końcu przedramienia przybijamy szpilkę, której zwrócony w dół koniec zaginamy w zamknięte kółeczko. Do ramienia i przedramienia przymocowujemy uchwyty z blachy, które nie ograniczając swobody obrotu pewnie trzymają końce cylindra i tłoka drugiej strzykawki. Wysuwanie tłoka powoduje ruch przedramienia. Dla zapewnienia niezawodności ruchu powrotnego należy do gwoździków, obok uchwytów, przymocować pasemko gumy modelarskiej.

Na strzykawki nakładamy rurki napelnione wodą, wcisnięte na drugą parę strzykawek. Odpowietrzamy układy hydrauliczne, wypuszczając powietrze ze strzykawek i rurek i sprawdzamy ich działanie. Jeżeli działają właściwie, to w trzech miejscach podstawy przybijamy klocki lub korki (odgrywające rolę nóżek) w ten sposób, żeby zgięte końce gwoździ wystawały nad powierzchnię podstawy. Rurki igelitowe przekładamy przez otwory w podstawie, ramieniu i przez rurkę blaszaną stanowiącą oś obrotu ramienia i wyprowadzamy na zewnątrz. Aby wygodniej było poruszać tłokami strzykawek, które trzymamy w ręku, można ich końce zaopatrzyć w pałeczki z drutu.

Na podstawę urządzenia nakładamy koło z kartonu (średnicy około 60 cm, z trójkątnym wycięciem w środku o boku około 14 cm) i wciskamy na wystające gwoździki nóżek. Kółeczko ze szpilek przedramienia powinno się znaleźć około 1,5 cm nad powierzchnią kartonu i to w każdym położeniu ramienia (regulujemy odpowiednio odchylając rurkę z blachy). Na kartonie stawiamy samochodzik, do





którego przedtem mocujemy w przedniej części sterujący do góry drucik (lub szpilkę) i którego obciążamy wciśniętą do środka plasteliną tak, by nie blokowała ruchu kół. Sterujący drucik wprowadzamy w kółeczko ze szpilki zamocowanej na przedramieniu.

Na kartonie możemy ustawić przeszkody, na przykład guziki, szpilki, lub nary-

sować drogę, którą należy pokonać, nie wjeżdżając na krawędzie. Przekonacie się, że jest to bardzo trudne. Po zakończeniu okrążenia trzeba rozpocząć jazdę w przeciwnym kierunku.

A może zorganizujecie zawody, kto lepiej i szybciej pokona całe okrążenie toru?

mgr inż. K. CHORZEWSKI

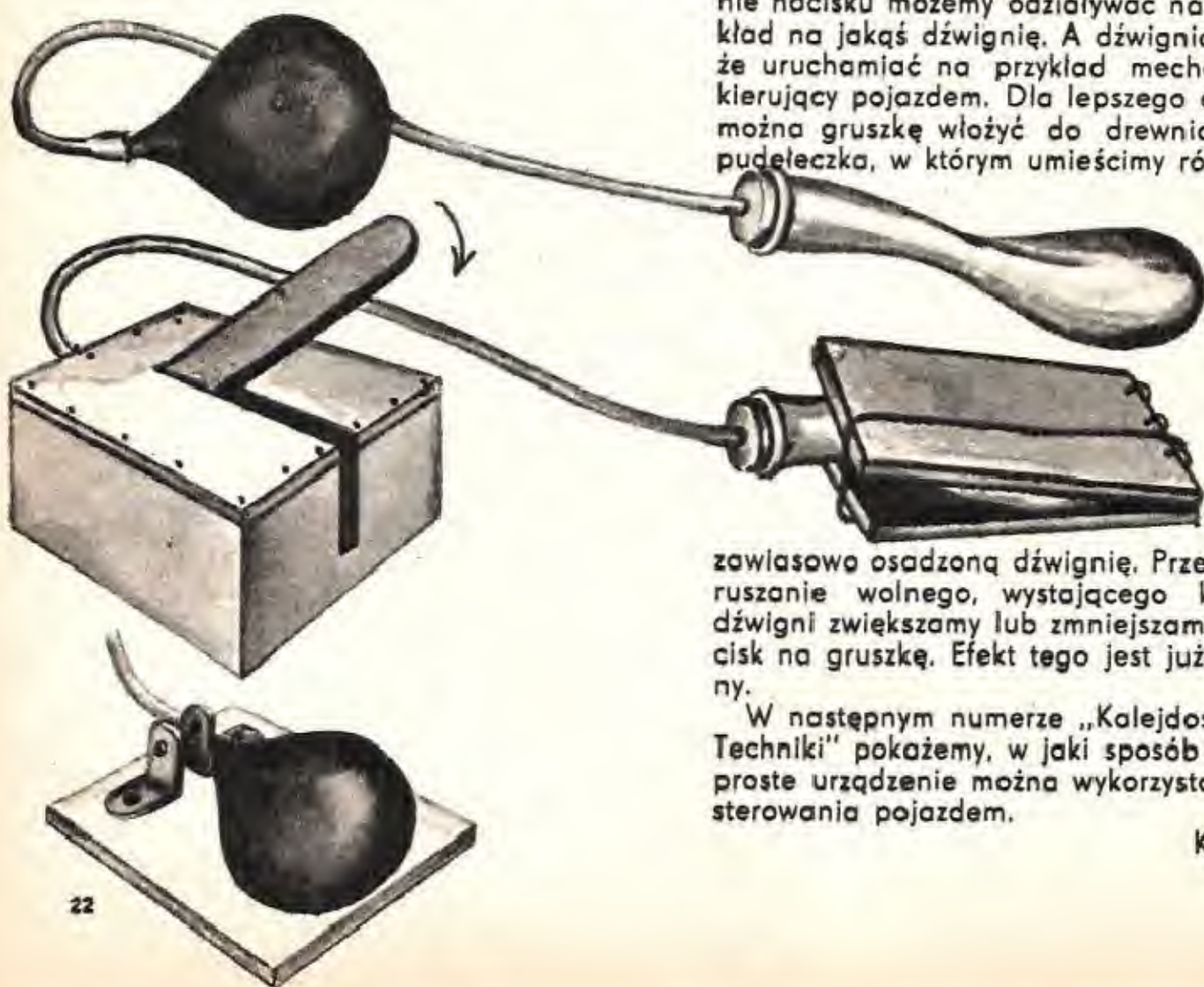
WARSZTAT MAJSTERKLEPKI

Zespół sterowania pneumatycznego

Mechanizmy oparte na zasadach pneumatyki dość często występują w technice; są to hamulce ciężkich pojazdów kołowych i pociągów, urządzenia otwierające i zamykające drzwi w autobusach oraz pociągach elektrycznych itp.

Każdy z was może sam bez trudu wykonać najprostszy zespół elementów sterowania pneumatycznego. Potrzebne są do tego: gruszka gumowa (może być najmniejsza), rurka igelitowa, korek i balonik gumowy.

Połączenie wymienionych elementów w jedną całość umożliwi napełnienie porcją powietrza balonika umieszczonego na drugim końcu rurki. Jeżeli balonik włożymy między dwie płytki połączone zawiasowo i ściśniemy gumką, to pod wpływem działania powietrza płytki się rozchylą. Gdy jedną płytkę przymocujemy do podłoża, a do drugiej przywiążemy nitkę, to przez ściskanie gumki i zwalnianie nacisku możemy oddziaływać na przykład na jakąś dźwignię. A dźwignia może uruchamiać na przykład mechanizm kierujący pojazdem. Dla lepszego efektu można gruszkę włożyć do drewnianego pudełeczka, w którym umieścimy również



zawiasowo osadzoną dźwignię. Przez poruszanie wolnego, wystającego końca dźwigni zwiększamy lub zmniejszamy nacisk na gruszkę. Efekt tego jest już znany.

W następnym numerze „Kalejdoskopu Techniki” pokażemy, w jaki sposób takie proste urządzenie można wykorzystać do sterowania pojazdem.

K. Ch.

Nagrody — zestawy chemiczne — za prawidłowe rozwiązanie konkursu ogłoszonego w numerze 1/76 wylosowali: Jerzy Dodliński, Dąbrowa Górnicza; Ksawery Stojda, Warszawa; Wiesław BERNAT, Rębiszów; Jacek Rogowski, Płock; Borys Korzyński, Kraków.

Prawidłowa odpowiedź na wszystkie pytania powinna brzmieć: tak.

W niektórych jednak wypadkach opisane sytuacje mogą zaistnieć wówczas, gdy zostaną spełnione pewne warunki. Tak więc aby dzwon z ołowiu dzwonił, musi być oziębiony do bardzo niskiej temperatury, na przykład przez zanurzenie w ciekłym powietrzu.

W normalnych warunkach ołów jest metalem zbyt miękkim i plastycznym; uderzony wydaje krótkotrwały głuchy odgłos, nie podtrzymuje drgań. Wśród materiałów używanych na dzwony najbardziej ceniony stal się spiż — stop cyny i ołowiu. Wykonane z niego przedmioty wydają bowiem wyjątkowo piękny dźwięk. Spiż jest przykładem, że właściwości materiału złożonego z kilku składników mogą zdecydowanie różnić się od własności każdego z tych składników, użytego osobno.

Żelazny grzejnik centralnego ogrzewania (kaloryfer) ulega namagnesowaniu w ziemskim polu magnetycznym i sam staje się w ten sposób magnesem. W Polsce (w ogóle na półkuli północnej) kaloryfer i inne przedmioty o podobnych właściwościach ciał (ustawione pionowo) namagnesowują się tak, że na górze pojawia się południowy biegun, a na dole północny; na półkuli południowej dzieje się odwrotnie.

Podczas czesania włosów grzebieniem czy

szczotką (wykonanych z niektórych materiałów) może powstawać wysokie napięcie. Wytwarza się ono w wyniku elektryzacji — przekazywanie ładunków przez przedmioty podczas ich pocierania o siebie. Jest to oczywiście napięcie stałe. Znika ono po uziemieniu lub dotknięciu do przedmiotu nienaelektryzowanego, dzięki czemu następuje odprowadzenie zgromadzonych ładunków. Na przykład gdy chodzimy po chodniku z tworzywa sztucznego, możemy się sami naelektryzować. Gdy potem dotykamy metalowego przedmiotu lub drugiej osoby, między nami a tym przedmiotem (lub osobą) może przeskoczyć iskra. W wyniku naelektryzowania zgromadzi się duży ładunek elektryczny, przeskok iskry może stać się bardzo nieprzyjemny, a niekiedy nawet niebezpieczny.

Samochód na dwóch kołach nie będąc w ruchu nie przewróci się, jeżeli zastosuje się w nim giroskop. Jest to urządzenie, w którego skład wchodzi ciężkie koło wirujące z dużą prędkością. Giroskop dąży do zachowania stałego ustawienia w przestrzeni mimo działających zakłóceń wytrącających go z równowagi. Giroskopy stosuje się na przykład do stabilizowania położenia sztucznych satelitów i statków kosmicznych.

Palnik płamieniowy do cięcia metalu może być używany pod wodą, ponieważ zarówno gaz palny — acetylen — jak i tlen są doprowadzane do takiego palnika z butli ciśnieniowych. Do jego działania nie jest więc potrzebna obecność powietrza. Oprócz acetylenu i tlenu do palnika doprowadza się trzeci gaz obojętny chemicznie. Gaz ten tworzy wokół płomienia ochronną otoczkę, izolującą go od wody.

Spis treści:

1. Widzę Ziemię, lecę w Słońce. — 2. Jak i dlaczego: O energii termojądrowej. — 3. Polskie osiągnięcia techniczne: Białko z ryb. — 4. Wikingowie. — 5. Abecadło radioamatora: Radio + telefon = radiotelefon. — 6. Ze świata. — 7. Skrzynka pocztowa. — 8. Kącik konstruktora: Tor zrzeczności. — 9. Warsztat majsterkłępi: Zespół sterowania pneumatycznego. — 10. Konkurs.

PISMEM NR 4—5521 CZAS-5/71 DNIA 23.VII.71 R. MINISTERSTWO OŚWIATY I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO ZALECIŁO WPROWADZENIE CZASOPISMA KALEJDOSKOP TECHNIKI DO BIBLIOTEK SZKÓŁ PODSTAWOWYCH.

Wszystkie zobowiązania podane w kąciku konstruktora — zastrzeżone. Produkcja masowa wyłącznie za zgodą redakcji.

WYDAWNICTWA

CZASOPISM

TECHNICZNYCH



KALEJDOSKOP TECHNIKI — miesięcznik popularno-techniczny dla młodzieży redaguje kolegium:

inż. Józef Beck, mgr Margarita Marjanowicz, mgr Anna Sienko, mgr Hanna Tysza (z-ca red. nacz.), Barbara Waglewska (sekretarz redakcji), mgr inż. Włodzimierz Wajnert (redaktor naczelny).

Rysunki wykonali: S. Ciecierski, B. Kosacki, M. Kościelniak, M. Teodorczyk, W. Torbus, W. Wajnert.

Prenumeratę przyjmują listonosze oraz urzędy pocztowe. Na blankiecie PKO należy wpisać wysokość wpłaconej sumy, imię, nazwisko, adres prenumeratorki, nr konta PKO i O/M Warszawa, 1531-3021 — Dział Prenumeraty Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, ul. Mazowiecka 12, 00-048 Warszawa. Na odwrocie blankietu PKO (w miejscu przeznaczonym na korespondencję) należy napisać: Kalejdoskop Techniki, opłatą za prenumeratę (podać za który rok). Termin opłaty upływa 15 października roku poprzedzającego okres prenumeraty. Cena prenumeraty rocznej zł 42. Opłatę można również przelać do Działu Prenumeraty WCT (adres jak wyżej) przekazem pocztowym. Cena egzemplarza zł 3,50.

Indeks numer:
36437/36250

Adres Redakcji: Warszawa, ul. Czackiego 3/5, tel. 21-21-12. Korespondencję adresować należy:
Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004, kod 00-950
Druk: PZG KSW „Prasa-Książka-Ruch”, Katowice, 080/76 — N-6

KONKURS



Coraz częściej nauka i technika korzystają z pomocy służb satelitarnych. Liczne już teraz satelity krążące wokół Ziemi dokonują setek tysięcy pomiarów dziennie i przeprowadzają najróżniejsze badania.

Wśród ośmiu rysunków ukazujących różne dziedziny nauki lub techniki, pięć dotyczy tych dziedzin, które obecnie nie mogłyby obejść się bez pomocy sztucznych satelitów.

Wybierzcie i nazwijcie te dziedziny lub ce najmniej podajcie właściwe numery rysunków.

Wszyscy, którzy w terminie nadeślą prawidłową odpowiedź, wezmą udział w losowaniu kompletów do lutowania.

Termin nadsyłania odpowiedzi upływa w dniu ukazania się następnego (maja-wego) numeru w kioskach „Ruchu”.

Kupon konkursowy, wydrukowany wewnątrz numeru, należy odciąć i nakleić na kartę pocztową z rozwiązaniem. Odpowiedzi bez kuponu nie biorą udziału w losowaniu. Adresować należy: Redakcja „Kalejdoskopu Techniki”, skrytka pocztowa 1004, 00-950 Warszawa, koniecznie z dopiskiem „konkurs”.

